

# CNATool – Manual do Usuário

## Apresentação

A ferramenta **CNATool** foi desenvolvida, utilizando a linguagem de programação **MaiaScript**, para permitir a análise rápida e simplificada de gráficos de redes complexas, a partir de qualquer dispositivo conectado à Internet.

Atualmente a ferramenta permite:

- Exibir o grafo da rede;
- Definir o algoritmo de layout do grafo;
- Calcular propriedades básicas: grau médio, densidade, coeficiente de aglomeração médio, caminho mínimo médio, diâmetro e eficiência do grafo;
- Exibir propriedades detalhadas dos vértices: graus, coeficientes de aglomeração e centralidades;
- Salvar gráfico no formato **Pajek** e **JSON**;
- Exportar gráfico em formato **SVG**;
- Salva um resumo das propriedades do gráfico em formato **HTML**.

## Conhecendo a interface com o usuário

A interface da CNATool é dividida em três partes: **barra de menu**, **painel de propriedades** e **painel de exibição do grafo**.

### Barra de menu

A **barra de menu** permite acesso a todas as funcionalidades do aplicativo. Atualmente ela apresenta as opções **Maia**, **File**, **View** e **Help**. A Figura 1 apresenta as opções encontradas no menu principal do programa.



Figura 1: Barra de menu.

A opção **Maia** direciona o navegador para o site do **Maia Cloud Lab**, o laboratório virtual do **Grupo de Pesquisa Maia**, responsável pelo desenvolvimento deste programa.

A opção **File**, permite acessar as operações relacionadas com a criação, abertura e gravação de arquivos. Ele contém três submenus: **New**, **Open** e **Save**. A opção **New**, permite criar um grafo a partir de alguns parâmetros que serão solicitados. Os parâmetros são: **número de vértices**, **número de arestas**, **probabilidade** e **grau médio**. Destes, o único parâmetro obrigatório é o **número de vértices**. Os demais parâmetros podem ser solicitados ou não, dependendo da topologia do grafo que se pretende criar. Os tipos de grafos suportados são: **completo**,

**aleatório, livre de escala, mundo pequeno e híbrido.** A Figura 2 apresenta este menu com todas as suas opções expandidas.

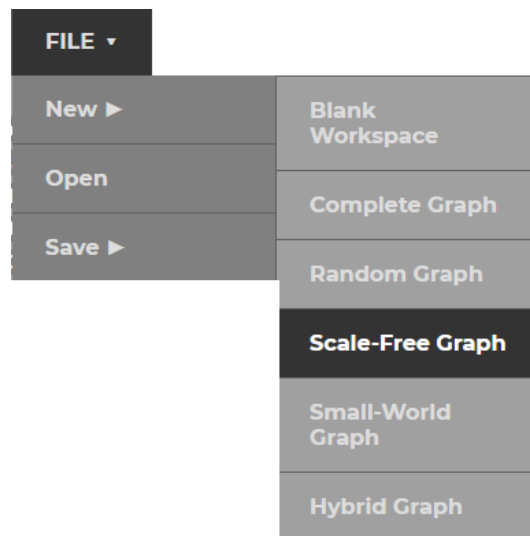


Figura 2: Menu File, opção New.

Como exemplo vamos criar um grafo **livre de escala**. Para tanto devem ser realizadas as seguintes ações:

1. Posicione o ponteiro do mouse sobre o menu **File**;
2. Mova o ponteiro do mouse para a opção **New**;
3. Clique na opção **Scale-Free Graph**;
4. Digite 20 na caixa de diálogo **Number of vertices** (número de vértices);
5. Digite 2 na caixa de diálogo **Average degree** (grau médio);
6. Digite 0.3 na caixa de diálogo **Edge probability** (probabilidade).

Será criado um grafo semelhante ao exibido na Figura 3. Este grafo foi criado aleatoriamente e seu layout também é aleatório. Podemos modificar isso selecionando um **algoritmo de layout** no **painel de propriedades**. A Figura 4 exibe o painel de propriedades e destaca a **opção Force Atlas 2**. Clique nesta opção. O algoritmo começará a reorganizar os vértices do grafo. Quando ele estabilizar, selecione **None** no mesmo menu. A Figura 5 exibe o grafo da Figura 3 reorganizado utilizando o algoritmo **Force Atlas 2**.

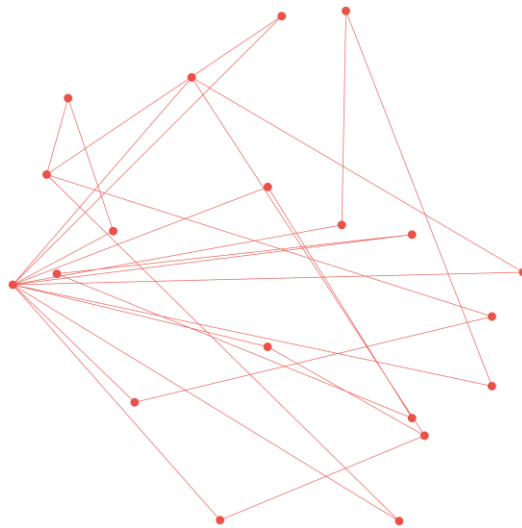


Figura 3: Um grafo livre de escala.

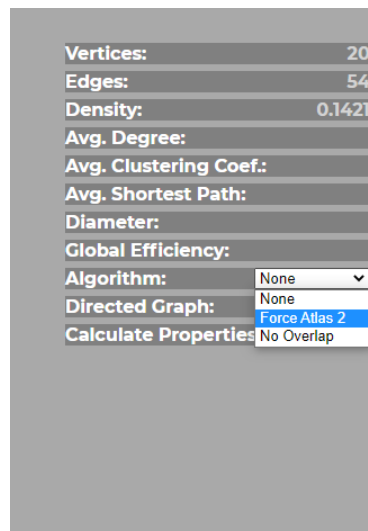


Figura 4: Painel de propriedades, destacando a opção Force Atlas 2.

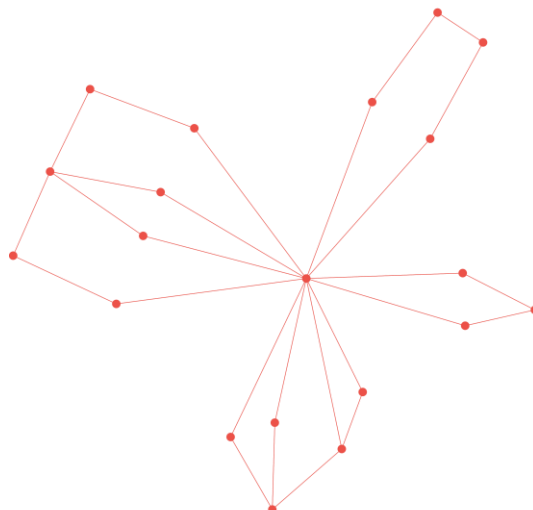


Figura 5: O grafo da Figura 3 reorganizado utilizando o algoritmo Force Atlas 2.

A opção **Open** do menu **File** permite abrir arquivos nos formatos **Pajek** e **JSON**. O programa identifica automaticamente o formato do arquivo, baseado em sua extensão de nome de arquivo. Essas extensões são **NET** e **JSON**, respectivamente.

O menu **Save** permite salvar o grafo nos formatos **Pajek**, **JSON** ou **SVG (Graph File)**. Independente do formato escolhido, o layout aplicado será salvo no arquivo.

A opção **File, Save, Report file**, permite salvar um relatório contendo as propriedades exibidas no painel de propriedades. Este relatório contém também a **distribuição de graus** do grafo. Para tanto é preciso marcar primeiro a opção **Calculate Properties** no painel de propriedades.

O menu **View** permite visualizar de forma detalhada as propriedades do grafo. Este menu apresenta as opções **Properties Summary**, **Vertices Degrees**, **Vertices Clustering** e **Vertices Centralities**. Para utiliza qualquer opção deste menu é necessário primeiro calcular as propriedades do grafo. Para tanto marque a opção **Calculate Properties** no painel de propriedades.

### Interface de linha de comando

Para executar a ferramenta de linha de comando, use o comando:

```
cnatool.js [options] file_name.net [--] [args]
```

Onde argumentos entre [ e ] são opcionais.

Por exemplo, para calcular os principais parâmetros de análise de redes, a saber, número e vértices, número de arestas, grau médio, coeficiente de aglomeração médio, caminho mínimo médio e eficiência global usamos os seguintes argumentos, para um arquivo nomeado "football.net", um dos arquivos de exemplo distribuídos com o programa:

```
cnatool.js -all examples/football.net
```

Será criado o arquivo "football.html" contendo os parâmetros calculados.

Para ver as opções da ferramenta de linha de comando, execute o comando:

```
cnatool --help
```

A seguir são apresentadas as demais opções de linha de comando:

Opção		Descrição
-h	--help	Exibe esta mensagem de ajuda;
	--all	Incluir todas as propriedades no relatório;
	--cen	Incluir centralidades de vértices no relatório;
	--clu	Incluir vértices de agrupamento no relatório;

	<code>--deg</code>	Incluir graus de vértices no relatório;
	<code>--spath</code>	Incluir apenas o caminho médio mais curto no relatório;
	<code>--gpu</code>	Usa a GPU para agilizar os cálculos;
	<code>--csv</code>	nome do arquivo de saída CSV;
<code>-j</code>		Nome do arquivo de saída JSON;
<code>-l</code>		Nome do arquivo de saída de log;
<code>-o</code>	<code>[report.html]</code>	Nome do arquivo de relatório de saída;
<code>-p</code>	<code>[properties.json]</code>	Nome do arquivo de propriedades;
<code>-r</code>		Substitua vírgulas por pontos em colunas numéricas CSV;
<code>-s</code>		Separador de coluna CSV;
	<code>--build</code>	Constrói uma rede semântica a partir de um arquivo no formato DLF;
	<code>--weighted</code>	A rede criada deve ser ponderada com base no número de ocorrências das conexões entre os vértices;
	<code>--if</code>	Calcular o índice de fidelidade de incidência
	<code>--create</code>	Cria um arquivo de rede no formato Pajek;
	<code>--directed</code>	Rede é um grafo direcionado;
	<code>--export</code>	Exporta o arquivo de rede no formato Pajek;
	<code>--json</code>	Salve o arquivo de rede no formato JSON;
	<code>--loops</code>	permitir loops;
	<code>--topology</code>	Topologia de grafo (completa, aleatória, sem escala, smallworld ou híbrida. Para redes semânticas pode ser: em cadeia, circular ou clique);
	<code>--prefix</code>	Prefixo do nome do arquivo para criação de vários arquivos;
	<code>--vertices</code>	Número de vértices;
	<code>--edges</code>	Número de arestas;
	<code>--probability</code>	Probabilidade de borda;
	<code>--avgdeg</code>	Grau médio;
	<code>--minw</code>	Peso mínimo;
	<code>--nfiles</code>	número de arquivos para criar;
	<code>--vinc</code>	incremento ao número de vértices;
	<code>--einc</code>	incrementar o número de arestas;
	<code>--dinc</code>	incremento em grau médio.

## Informações legais

Copyright (C) 2020 Roberto Luiz Souza Monteiro, Renata Souza Barreto, Hernane Borges de Barros Pereira.

Este software é distribuído sob os termos de várias licenças de código aberto. Leia os arquivos LICENSE, COPYING ou COPYING.LIB para mais informações.